·论著·

体检人群保留比值受损肺功能的特点及危险因素分析

尚金梦[1]，邓笑伟[2*]

1.261053 山东省潍坊市，潍坊医学院临床医学院
2.100039 北京市，解放军总医院第三医学中心健康医学科
*通信作者：邓笑伟，主任医师；E-mail：denghr2009@sina.com

【摘要】 **背景** 保留比值受损肺功能（PRISm）是指一秒率（FEV_1/FVC）正常但第一秒用力呼气容积（FEV_1）减少的非阻塞性肺功能异常。PRISm 人群可能是慢性阻塞性肺疾病（COPD）前期人群之一。但我国体检人群 PRISm 的发生率、特征及危险因素尚不清楚。**目的** 分析体检人群 PRISm 的特点及影响因素。**方法** 选取 2017 年 1 月—2019 年 12 月解放军总医院第三医学中心体检者 970 名。收集该人群一般资料、体格检查结果，测量肺功能：肺活量（VC）、用力肺活量（FVC）、FEV_1、6 秒用力呼气量（FEV_6）、FEV_1/FVC、最大呼气流速（PEF）、呼出 25% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{25}）、呼出 50% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{50}）、呼出 75% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{75}），以“%pre”表示有关指标占预计值的百分比。依据 FEV_1/FVC、FEV_1%pre 分组，即 FEV_1/FVC<0.7，为气流阻塞组 61 名；FEV_1/FVC ≥ 0.7，FEV_1%pre<0.8，为 PRISm 组 111 名；FEV_1/FVC ≥ 0.7，FEV_1%pre ≥ 0.8，为肺功能正常组 798 名。计算体检人群中 PRISm 发生率，比较不同肺功能组基本特征及肺功能指标特点，采用有序 Logistic 回归分析探讨肺功能减损的影响因素。**结果** 970 名体检人群中 PRISm 发生率为 11.4%（111/970），气流阻塞发生率为 6.3%（61/970）。PRISm 组、气流阻塞组大于 60 岁人群占比均大于肺功能正常组，41~60 岁年龄段人群占比均小于肺功能正常组（*P*=0.019）。PRISm 组吸烟者占比大于肺功能正常组（*P*<0.001）。PRISm 组人群高血压占比大于肺功能正常组（*P*=0.03）。肺功能正常组 VC%pre、FVC%pre、FEV_1%pre、FEV_6%pre、PEF%pre、FEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组（*P*<0.001）；PRISm 组 VC%pre、FVC%pre、FEV_6%pre、PEF%pre、FEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 高于气流阻塞组（*P*<0.05）。肺功能正常组、PRISm 组 FEV_1/FVC 高于气流阻塞组（*P*<0.001）。以不同肺功能分组为因变量进行有序 Logistic 回归分析，年龄 >60 岁〔*OR*=0.951，95%*CI*（0.602~1.504），*P*=0.002〕、吸烟史〔*OR*=2.201，95%*CI*（1.519~3.187），*P*<0.001〕、高血压史〔*OR*=1.673，95%*CI*（1.106~3.187），*P*=0.015〕是体检人群肺功能减损的危险因素。**结论** 在体检人群中 PRISm 普遍存在，对于年龄 >60 岁、有吸烟史、高血压人群应重点关注肺功能变化情况，及早进行干预可能减缓 COPD 发展的进程。

【关键词】 保留比值受损肺功能；肺功能；体检人群；体格检查；影响因素分析
【中图分类号】 R 563 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0279

Characteristics and Risk Factors of Preserved Ratio Impaired Spirometry in Physical Examination Population

SHANG Jinmeng[1]，*DENG Xiaowei*[2*]
1.School of Clinical Medicine，Weifang Medical University，Weifang 261053，China
2.Health Medicine Department，Third Medical Center of Chinese PLA General Hospital，Beijing 100039，China
**Corresponding author：DENG Xiaowei，Chief physician；E-mail：denghr2009@sina.com*

【Abstract】 **Background** Preserved Ratio Impired Spirometry（PRISm）refers to the non-obstructive pulmonary function abnormalities with a decrease forced expiratory volume in one second（FEV_1） while the FEV_1/forced vital capacity（FVC） remains constant. The PRISm population may be one of the pre-chronic obstructive pulmonary disease（COPD） populations. However，the incidence，characteristics and risk factors of PRISm in the physical examination population in China are still unknown. **Objective** To analyze the characteristics and influencing factors of PRISm in physical examination population.

引用本文：尚金梦，邓笑伟 . 体检人群保留比值受损肺功能的特点及危险因素分析［J］. 中国全科医学，2023. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0279.［www.chinagp.net］

SHANG J M，DENG X W. Characteristics and risk factors of preserved ratio impaired spirometry in physical examination population［J］. Chinese General Practice，2023.

本文数字出版日期：

Methods From January 2017 to December 2019, a total of 970 patients received physical examination in the Third Medical center of PLA General Hospital were selected. The baseline data and physical examination results were collected, pulmonary function was measured for vital capacity（VC）, FVC, FEV_1, forced expiratory volume in six second（FEV_6）, FEV_1/FVC, peak expiratory flow（PEF）, FEF_{25}, FEF_{50} and FEF_{75}, the relevant indexes were expressed as "%pre" as a percentage of the expected value. The included subjects were divided into the airflow obstruction group with FEV_1/FVC<0.7（*n*=61）, PRISm group with FEV_1/FVC ≥ 0.7 and FEV_1%pre<0.8（*n*=111）, normal lung function group with FEV_1/FVC ≥ 0.7 and FEV_1%pre ≥ 0.8（*n*=798） according to FEV_1/FVC and FEV_1%pre. The incidence of PRISm in physical examination population was calculated, the basic characteristics and the characteristics of lung function indexes were compared, the ordinal logistic regression analysis were used to analyze the influencing factors of lung function impairment. **Results** The incidence of PRISm was 11.44% and the incidence of airflow obstruction was 6.29% in 970 patients. The proportion of people over 60 years old in the PRISm group and the airflow obstruction group was higher than that the normal lung function group, and the proportion of people between 41 and 60 years old was lower than the normal lung function group（*P*=0.019）. The proportion of smokers in the PRISm group was significantly higher than the normal lung function group（*P*<0.001）. The proportion of patients with hypertension in the PRISm group was higher than the normal lung function group （*P*=0.03）. VC%pre, FVC%pre, FEV_1%pre, FEV_6%pre, PEF%pre, FEF_{25}%pre, FEF_{50}%pre, FEF_{75}%pre were higher in the normal lung function group than the PRISm group and the airflow obstruction group（*P*<0.001）; VC%pre, FVC%pre, FEV_6%pre, PEF%pre, FEF_{25}%pre, FEF_{50}%pre, and FEF_{75}%pre were higher in the PRISm group than the airflow obstruction group（*P*<0.05）. FEV_1/FVC in the normal lung function group and PRISm group was higher than the airflow obstruction group （*P*<0.001）. The ordinal logistic regression analysis with different groups of lung function as dependent variables showed that age>60 years〔*OR*=0.951, 95%*CI*（0.602–1.504）, *P*=0.002〕, smoking history〔*OR*=2.201, 95%*CI*（1.519–3.187）, *P*<0.001〕 and history of hypertension〔*OR*=1.673, 95%*CI*（1.106–3.187）, *P*=0.015〕were risk factors for lung function impairment in the physical examination population. **Conclusion** PRISm is common in physical examination population. Attention should be paid to the changes in lung function in those aged >60 years old, with the history of smoking and hypertension. Early intervention may alleviate the progression of COPD.

【Key words】 PRISm; Lung function; Physical examination; Physical examination; Root cause analysis

慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）是常见的慢性疾病之一，是仅次于缺血性心脏病和脑卒中的全球第三大死亡原因[1]。根据2018年王辰院士[2]关于“中国成人健康研究”的调查结果显示，我国20岁及以上成人COPD患病率为8.6%，40岁以上人群患病率高达13.7%[2]。COPD的诊断不足可能是由于公众缺乏对于COPD的认识、肺功能检测的使用率低、漏诊等原因[3]。肺功能检测是一种公认的、有价值的工具，可用于早期识别患有气流阻塞且COPD风险增加的个体[4]。

保留比值受损肺功能（preserved ratio impired spirometry，PRISm）是一种常见但临床上容易忽略的肺功能损伤状态，指一秒率（FEV_1/FVC）正常但第1秒用力呼气容积（FEV_1）减少的非阻塞性肺功能异常，即FEV_1/FVC ≥ 0.7，FEV_1%pre<0.8[5]。虽然其未达到COPD诊断标准，但其出现慢性呼吸道症状风险、全因死亡风险增加，所以PRISm人群可能是COPD前期人群之一[6-7]。我国体检人群PRISm的发生率及特征尚不清楚，因此，本研究通过回顾性研究分析体检人群PRISm发生率、特点及危险因素，以期早期识别肺功能受损的人群，为COPD前期人群的预防和诊治提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2017年1月—2019年12月于解放军总医院第三医学中心体检的人群970名。纳入标准：临床资料完整；肺功能质量B级以上。排除标准：神经肌肉疾病、心功能不全、慢性肺源性心脏病、肺部、腹部手术等；临床资料不全；年度体检重复者。本研究获得解放军总医院第三医学中心伦理委员会批准［伦审科研第（2022-033）］，研究对象均签署知情同意书。依据FEV_1/FVC、FEV_1%pre分组，即FEV_1/FVC<0.7，为气流阻塞组61名；FEV_1/FVC ≥ 0.7，FEV_1%pre<0.8，为PRISm组111名；FEV_1/FVC ≥ 0.7，FEV_1%pre ≥ 0.8，为肺功能正常组798名。根据《中国成人超重和肥胖症预防控制指南（节录）》[8]体质量分为正常（BMI：18.5~<24 kg/m^2），超重（BMI：24~<28 kg/m^2），肥胖（BMI：≥ 28 kg/m^2）。

1.2 方法

基线调查，（1）一般资料：性别、年龄、病史（高血压、冠心病、糖尿病、脑卒中等）、吸烟史[9]定义为本次体检前十年内曾经有规律的吸烟，且吸烟数量累计≥ 100支。（2）体格检查：测量身高、体质

量、计算 BMI。（3）测量肺功能：肺活量（VC）、用力肺活量（FVC）、FEV_1、6 秒用力呼气量（FEV_6）、FEV_1/FVC、最大呼气流速（PEF）、呼出 25% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{25}）、呼出 50% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{50}）、呼出 75% 肺活量时最大呼气流量（FEF_{75}），以“%pre”表示有关指标占预计值的百分比。根据成人肺功能诊断规范中国专家共识[10]，FEF_{25}%pre~FEF_{75}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 至少有两项下降至正常预计值的 80% 以下可诊断为小气道功能障碍，PEF%pre、PEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 用于评判小气道功能。

1.3 肺功能测量的质量控制

肺功能检查的操作由固定操作者完成，详细了解病史，排除禁忌证。根据肺功能检查指南[11]，在 3 次可接受的测试中，最佳 2 次 FEV_1 和 FVC 差值在 0.200 L 之内的肺功能检查结果定为 B 级，肺功能检查质量在 B 级以上者纳入该研究人群。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料采用（$\bar{x} \pm s$）表示，多组间比较采用方差分析，组间两两比较应用 LSD-t 检验。计数资料采用相对数表示，组间比较采用 χ^2 检验。肺功能减损影响因素分析采用有序多分类 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

970 名研究对象年龄 18~80 岁；男 752 名，女 218 名；PRISm 发生率为 11.4%（111/970），气流阻塞发生率为 6.3%（61/970）。

2.2 PRISm 组、肺功能正常组、气流阻塞组一般资料比较

三组年龄分布、吸烟史、高血压发生情况比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。气流阻塞组 <40 岁占比小于肺功能正常组、PRISm 组，PRISm 组 41~60 岁占比小于肺功能正常组、气流阻塞组，PRISm 组、气流阻塞组 >60 岁占比大于肺功能正常组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。PRISm 组、气流阻塞组吸烟者占比大于肺功能正常组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。PRISm 组、气流阻塞组高血压占比大于肺功能正常组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。两组性别、冠心病发生情况、糖尿病发生情况、脑卒中发生情况、BMI 比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表 1。

2.3 PRISm 组、肺功能正常组、气流阻塞组肺功能指标比较

三组 VC%pre、FVC%pre、FEV_1%pre、FEV_1/FVC、FEV_6%pre、PEF%pre、FEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 比较，差异有统计学意义（$P<0.001$）。肺功能正常组 VC%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）；PRISm 组 VC%pre 高于气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。肺功能正常组 FVC%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组，差异有统计学意义（$P=0.005$）；PRISm 组 FVC%pre 高于气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。肺功能正常组 FEV_1%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）；肺功能正常组、PRISm 组 FEV_1/FVC 高于气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。肺功能正常组 FEV_6%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组，差异有统计学意义（$P=0.001$）；PRISm 组 FEV_6%pre 高于气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。肺功能正常组 PEF%pre、FEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 高于 PRISm 组、气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）；PRISm 组 PEF%pre、FEF_{25}%pre、FEF_{50}%pre、FEF_{75}%pre 高于气流阻塞组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。见表 2。

2.4 体检人群肺功能减损的有序 Logistic 回归分析

以不同肺功能分组为因变量（赋值：气流阻塞组 =1，PRISm=2，肺功能正常组 =3），以性别（赋值：男 =1，女 =2）、年龄（赋值：>60 岁 =1，41~60 岁 =2，≤ 40 岁 =3）、高血压（赋值：有 =1，无 =2）、冠心病（赋值：有 =1，无 =2）、糖尿病（赋值：有 =1，无 =2）、脑卒中（赋值：有 =1，无 =2）、吸烟史（赋值：有 =1，无 =2）、BMI（赋值：肥胖 =1，超重 =2，正常 =3）为自变量，进行有序 Logistic 回归分析，结果显示，年龄 >60 岁、吸烟史、高血压史是体检人群 PRISm 的危险因素（$P<0.05$），见表 3。

3 讨论

PRISm 在人群中普遍存在，对于 PRISm 的预防和控制依赖于高危因素的识别和发现。本研究发现肺功能损伤在体检人群中普遍存在，其中有 11.4% 的体检者存在 PRISm，有 6.3% 的体检者存在气流阻塞。但在国内关于 PRISm 的研究较少。OCEAN 研究表明，日本 40 岁及以上人群 PRISm 的患病率为 16.7%[12]；ROTTERDAM 研究显示在欧洲 5 487 名大于 45 岁的人群 PRISm 发生率为 7.1%[13]；英国 BIOBANK 研究 40~69 岁参与者 PRISm 发病率为 11%[14]；虽然有不同的地域、年龄、种族等原因，PRISm 在不同研究中的发生率存在差异，但在各研究人群中 PRISm 普遍存在。同时 WIJNANT 等[13]报道，PRISm 组患者的死亡率为 18.7%，仅略低于 COPD 组的 20.8%，气流正常组的死亡率为 10.3%，因此认为 PRISm 可能是特定人群 COPD

表 1 三组一般资料比较〔例（%）〕

Table 1 Comparison of baseline data among the three groups

组别	例数	性别		年龄			高血压		冠心病	
		男	女	<40 岁	41~60 岁	>60 岁	无	有	无	有
肺功能正常组	798	615（77.1）	183（22.9）	208（26.1）[b]	577（72.3）[a]	13（1.6）[ab]	633（79.3）	165（20.7）[ab]	775（97.1）	23（2.9）
PRISm 组	111	90（81.1）	21（18.9）	33（29.7）[b]	72（64.9）	6（5.4）[b]	79（71.2）	32（28.8）	109（98.2）	2（1.8）
气流阻塞组	61	47（77.0）	14（23.0）	12（19.7）	44（72.1）[a]	5（8.2）	42（68.9）	19（31.1）	57（93.4）	4（6.6）
χ^2 值		0.909		16.518			6.706		2.499	
P 值		0.640		0.002			0.040		0.114	

分组	糖尿病		脑卒中		吸烟史		BMI		
	无	有	无	有	无	有	正常	超重	肥胖
肺功能正常组	705（88.3）	93（11.7）	796（99.7）	2（0.3）	618（77.4）	180（22.6）[ab]	240（30.1）	358（44.9）	200（25.1）
PRISm 组	104（93.7）	7（6.3）	111（100.0）	0	66（59.5）	45（40.5）	26（23.4）	60（54.1）	25（25.1）
气流阻塞组	55（90.2）	6（9.8）	61（100.0）	0	38（62.3）	23（37.7）	17（27.9）	32（52.5）	12（19.7）
χ^2 值	0.702		0.843		24.433		10.289		
P 值	0.402		1.000		<0.001		0.113		

注：[a] 表示与 PRISm 组比较 P<0.05，[b] 表示与气流阻塞组比较 P<0.05；PRISm= 保留比值受损肺功能。

表 2 三组肺功能指标比较（$\bar{x} \pm s$）

Table 2 Comparison of lung function indexes among the three groups

肺功能指标	例数	VC%pre	FVC%pre	FEV_1%pre	FEV_1/FVC
肺功能正常组	798	90.14 ± 11.23[ab]	94.31 ± 13.39[ab]	97.01 ± 11.89[ab]	84.72 ± 8.30[b]
PRISm 组	111	80.49 ± 13.95[b]	89.21 ± 18.89[b]	72.77 ± 6.06	83.06 ± 9.62[b]
气流阻塞组	61	75.09 ± 9.75[a]	71.72 ± 10.29[a]	71.72 ± 14.70	64.30 ± 5.86[a]
F 值		100.783	127.863	285.517	170.192
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

肺功能指标	FEV_6%pre	PEF%pre	FEF_{25}%pre	FEF_{50}%pre	FEF_{75}%pre
肺功能正常组	94.05 ± 13.30[ab]	87.30 ± 18.79[ab]	97.14 ± 23.41[ab]	100.15 ± 31.87[ab]	100.57 ± 52.86[ab]
PRISm 组	88.23 ± 18.92[b]	72.01 ± 18.31[b]	78.55 ± 23.05[b]	73.75 ± 28.28[b]	81.84 ± 61.91[b]
气流阻塞组	71.40 ± 10.02[a]	53.38 ± 18.25[a]	47.33 ± 16.04[a]	40.43 ± 10.82[a]	40.87 ± 13.93[a]
F 值	132.112	113.314	154.264	133.181	40.456
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：[a] 表示与 PRISm 组比较 P<0.05，[b] 表示与气流阻塞组比较 P<0.05；VC%pre= 肺活量的预计值，FVC%pre= 用力肺活量的预计值，FEV_1%pre=1 秒用力呼气量的预计值，FEV_6%pre=6 秒用力呼气量的预计值，FEV_1/FVC=1 秒用力呼气量 / 用力呼气量，PEF%pre= 最大呼气流速的预计值，FEF_{25}%pre= 呼出 25% 肺活量时最大呼气流量的预计值，FEF_{50}%pre= 呼出 50% 肺活量时最大呼气流量的预计值，FEF_{75}%pre= 呼出 75% 肺活量时最大呼气流量的预计值。

发展的重要阶段。

本研究结果显示，PRISm 组 >60 岁占比明显高于肺功能正常组，>60 岁是肺功能减损的危险因素。有研究表明，正常成年人 FEV_1 和 FVC 随着年龄增长而降低，但 FEV_1 降低更明显[15]，原因是随着年龄增长，胸廓形状改变、呼吸肌和膈肌力量的降低、肺弹性回缩力减弱导致肺功能变化[16]。所以 PRISm 及气流阻塞可能更易发生于高龄人群。本研究结果显示，PRISm 组吸烟人数占比高于肺功能正常组，有序 Logistic 分析显示吸烟是加重肺功能的损伤的因素之一。韩国全国健康和营养调查的结果显示，PRISm 组相较于对照组吸烟者更多，提示吸烟可能是 PRISm 发生的危险因素[17]，本研究结果与之一致。原因可能为吸烟可导致气道炎症、支气管高反应，导致肺泡结构破坏，形成肺气肿，进而导致 COPD 的形成。研究表明，吸烟不仅可以导致正常成人肺功能的减退，还可加速 COPD 患者肺功能的进展[18]。本研究结果提示，PRISm 组与气流阻塞组中高血压占比高于肺功能正常组，有序 Logistic 回归分析显示高血压是肺功能损伤的危险因素。有研究显示，FEV_1 与血压的升高呈负相关，且 FEV_1 每降低 10%，高血压发生的风险会增加 1.8%[19]。炎症、内皮功能障碍、缺氧可导致肺功能下降及高血压，也是两者相互影响的可能原因[20]。本研究结果提示，BMI 与肺功能损伤无明显相关性，但在其他关于 PRISm 危险因素的研究中，发现低 BMI、超重或肥胖者中更易出现 PRISm[6，12]，过高的 BMI 是通过脂肪组织的代谢和炎症作用导致肺功

表 3 体检人群肺功能减损危险因素有序 Logistic 回归分析
Table 3 Ordinal Logistic regression model analysis of risk factors of lung function impairment in physical examination population

因素	*β*	*SE*	Wald χ^2 值	*P* 值	*OR*（95%*CI*）
性别（以女为参照）					
男	-0.050	0.234	0.046	0.831	0.951（0.602~1.504）
年龄（以≤ 40 岁为参照）					
41~60 岁	-0.147	0.203	0.523	0.469	0.863（0.579~1.287）
>60 岁	1.395	0.452	9.534	0.002	4.035（1.664~9.777）
高血压（以无高血压为参照）					
有	0.515	0.211	5.939	0.015	1.673（1.106~3.187）
冠心病（以无冠心病为参照）					
有	-0.134	0.509	0.070	0.792	0.875（0.323~2.370）
糖尿病（以无糖尿病为参照）					
有	-0.781	0.323	0.160	0.990	0.458（0.243~0.862）
脑卒中（以无脑卒中病为参照）					
有	-18.641	0	—	—	—
吸烟史（以无吸烟史为参照）					
有	0.789	0.189	17.421	<0.001	2.201（1.519，3.187）
BMI（以体质量正常为参照）					
超重	0.367	0.202	3.287	0.070	1.487（0.969，2.145）
肥胖	0.045	0.243	0.034	0.854	1.046（0.650，1.684）

注：—为无此项数据；BMI 为体质指数。

能的损伤，而过低 BMI 可能是通过影响肺的生长发育进而影响肺功能，本研究结果与之不符。同时，我国一项关于社区人群的前瞻性研究显示，PRISm 组与对照组 BMI 无统计学差异[21]，原因可能为在 BMI 方面与选取的人群、种族不同、样本量不同存在差异。本研究中体检人群以 BMI>18.5 kg/m^2 为主。

在本研究肺功能检测的流速指标中，PRISm 组与肺功能正常组 FEV_1/FVC 无统计学差异，但 FEV_1%pre、FVC%pre 差异明显，可能原因为在 PRISm 组肺功能的 FEV_1、FVC 下降是等比例的，从而导致 PRISm 人群的肺功能损伤可能不易发现。而在 PRISm 组与气流阻塞组，FEV_1%pre 的变化一致，FVC%pre、FEV_1/FVC 存在差异，也提示 PRISm 可能是 COPD 发展过程中的特殊状态。COPD Gene 研究显示，被诊断 PRISm 的受试者在 5 年随访后，有 22.2% 转变为 GOLD 0 级，25% 进展为 GOLD 1~4 级[22]。同时，本研究结果显示 PRISm 组与气流阻塞组相比较，FEV_1%pre 无差异，FEV_6%pre 存在明显差异，提示 FEV_6%pre 的变化较 FEV_1%pre 更敏感。部分研究提示 FEV_6 在 COPD 的诊断或早期 COPD 筛查中的重要性[23-24]。本研究结果显示，PEF%pre、PEF_{25}%pre、PEF_{50}%pre、PEF_{75}%pre 等小气道指标三组间存在差异。而且 PRISm 组中有 3 个指标小于 80%，在气流阻塞组中 4 个指标小于 60%，所以 PRISm 及气流阻塞组人群已存在小气道功能障碍。近期 SPIROMICS 队列研究报道显示，低的 PEF_{25}%pre~PEF_{75}%pre 与 COPD 的严重性相关[25]。因此，小气道功能是反映气道疾病更早期、更敏感的指标，但在临床上因无明显症状常被忽略，应引起重视。

综上所述，PRISm 在体检人群中普遍存在，但在临床上容易被忽视。对于高龄、吸烟、有高血压病史的体检人群需重点关注肺功能情况，及早进行干预可减缓 COPD 的进展。

本研究为回顾性研究，以现有的临床资料为基础，通过整理与分析，得出结论；本研究对象为解放军总医院第三医学中心的体检人群，参与健康查体的人群的年龄、性别、BMI 及伴随疾病等方面可能与普通人群存在差异；在未来仍需多中心大样本量、前瞻性的研究来验证。

作者贡献：尚金梦进行文章的构思，结果的分析和解释，统计学处理及论文撰写；邓笑伟进行数据的收集、论文的修订、文章的质量控制和审校。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] BARTZIOKAS K，PAPAPORFYRIOU A，HILLAS G，et al. Global initiative for chronic obstructive lung disease（GOLD）recommendations：strengths and concerns for future needs［J］. Postgrad Med，2023，135（4）：327-333. DOI：10.1080/00325481.2022.2135893.

[2] WANG C，XU J Y，YANG L，et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China （the China Pulmonary Health［CPH］study）：a national cross-sectional study［J］. Lancet，2018，391（10131）：1706-1717. DOI：10.1016/S0140-6736（18）30841-9.

[3] DIAB N，GERSHON A S，SIN D D，et al. Underdiagnosis and overdiagnosis of chronic obstructive pulmonary disease［J］. Am J Respir Crit Care Med，2018，198（9）：1130-1139. DOI：10.1164/rccm.201804-0621CI.

[4] 李允，高怡，郑劲平.《2021 年 ERS/ATS 常规肺功能检查判读指南》的解读［J］. 中国循证医学志，2022，22（12）：1375-1381. DOI：10.7507/1672-2531.202206044.

[5] 赵宁宁，周玉民. 保留比值受损肺功能人群研究进展［J］. 中华结核和呼吸杂志，2022，45（10）：1046-1050. DOI：10.3760/cma.j.cn112147-20220518-00426.

[6] WAN E S，BALTE P，SCHWARTZ J E，et al. Association between preserved ratio impaired spirometry and clinical outcomes in US adults［J］. JAMA，2021，326（22）：2287-2298. DOI：10.1001/jama.2021.20939.

[7] HAN M K，AGUSTI A，CELLI B R，et al. From GOLD 0 to pre-COPD［J］. Am J Respir Crit Care Med，2021，203（4）：414-423. DOI：10.1164/rccm.202008-3328PP.

[8] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南（节录）［J］. 营养学报，2004，26（1）：1-4. DOI：10.3321/j.issn：0512-7955.2004.01.001.

[9] 秦娟，浦跃朴，杜伟，等 . 食管鳞状细胞癌患者吸烟史与食管支架置入术预后的关系［J］. 环境与职业医学，2020，37（10）：981-987. DOI：10.13213/j.cnki.jeom.2020.20311.

[10] 朱蕾，陈荣昌 . 成人肺功能诊断规范中国专家共识［J］. 临床肺科杂志，2022，27（7）：973-981. DOI：10.3969/j.issn.1009-6663.2022.07.001.

[11] 中华医学会呼吸病学分会肺功能专业组 . 肺功能检查指南（第二部分）——肺量计检查［J］. 中华结核和呼吸杂志，2014，37(7): 481-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2014.07.001.

[12] KAISE T，SAKIHARA E，TAMAKI K，et al. Prevalence and characteristics of individuals with preserved ratio impaired spirometry（PRISm） and/or impaired lung function in Japan：the OCEAN study［J］. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis，2021，16：2665-2675. DOI：10.2147/COPD.S322041.

[13] WIJNANT S R A，DE ROOS E，KAVOUSI M，et al. Trajectory and mortality of preserved ratio impaired spirometry：the Rotterdam Study［J］. Eur Respir J，2020，55（1）：1901217. DOI：10.1183/13993003.01217-2019.

[14] HIGBEE D H，GRANELL R，DAVEY SMITH G，et al. Prevalence，risk factors，and clinical implications of preserved ratio impaired spirometry：a UK Biobank cohort analysis［J］. Lancet Respir Med，2022，10（2）：149-157. DOI：10.1016/S2213-2600（21）00369-6.

[15] 张彩云，韩志海，孟激光，等 . $FEV_1/FVC \geqslant 0.7$ 的吸烟者肺功能指标变化特点及其临床意义［J］. 解放军医学院学报，2022，43（7）：729-734. DOI：10.3969/j.issn.2095-5227.2022.07.003.

[16] CHO S J，STOUT-DELGADO H W. Aging and lung disease［J］. Annual Review of Physiology，2020，82：433-459.DOI：10.1146/annurev-physiol-021119-034610.

[17] HEO I R，KIM H C，KIM T H. Health-Related Quality of Life and Related Factors in Persons with Preserved Ratio Impaired Spirometry：Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Surve［J］. Medicina （Kaunas，Lithuania），2020，57（1）：4. DOI：10.3390/medicina57010004.

[18] DRANSFIELD M T，KUNISAKI K M，STRAND M J，et al. Acute exacerbations and lung function loss in smokers with and without chronic obstructive pulmonary disease［J］. Am J Respir Crit Care Med，2017，195（3）：324-330. DOI：10.1164/rccm.201605-1014OC.

[19] SHAH C H，REED R M，LIANG Y L，et al. Association between lung function and future risks of diabetes，asthma，myocardial infarction，hypertension and all-cause mortality［J］. ERJ Open Res，2021，7（3）：00178-02021. DOI：10.1183/23120541.00178-2021.

[20] 曲梦蕊，赵卉 . 肺功能下降与高血压的相关性研究进展［J］. 心血管病学进展，2022，43（8）：719-721，725. DOI：10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2022.08.013.

[21] ZHANG C，WEI S S，WANG Y X，et al. Association between preserved ratio impaired spirometry and sleep apnea in a Chinese community［J］. Curr Med Res Opin，2023，39（4）：621-626. DOI：10.1080/03007995.2023.2182531.

[22] WAN E S，FORTIS S，REGAN E A，et al. Longitudinal phenotypes and mortality in preserved ratio impaired spirometry in the COPDGene study［J］. Am J Respir Crit Care Med，2018，198（11）：1397-1405. DOI：10.1164/rccm.201804-0663OC.

[23] YEE N，MARKOVIC D，BUHR R G，et al. Significance of FEV_3/FEV_6 in recognition of early airway disease in smokers at risk of development of COPD：analysis of the SPIROMICS cohort［J］. Chest，2022，161(4): 949-959. DOI: 10.1016/j.chest.2021.10.046.

[24] SOUSA C S，COELHO D B，AMORIM P，et al. Differences between FEV_6，FVC and VC at the diagnosis of obstructive ventilatory defect［J］. Pulmonology，2022：S2531-437（21）00227. DOI：10.1016/j.pulmoe.2021.11.008.

[25] RONISH B E，COUPER D J，BARJAKTAREVIC I Z，et al. Forced expiratory flow at 25%-75% links COPD physiology to emphysema and disease severity in the SPIROMICS cohort［J］. Chronic Obstr Pulm Dis，2022，9（2）：111-121. DOI：10.15326/jcopdf.2021.0241.

（收稿日期：2023-03-15；修回日期：2023-06-15）
（本文编辑：崔莎）